# Beobachtungen über Einwirkungen des Tonstaubes in Tonbetrieben auf die Arbeiter, insbesondere auf die Mundverhältnisse derselben.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der zahnärztlichen Doktorwürde
der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Rheinischen Friedrich Wilhelms-Universität
zu Bonn.

Vorgelegt am 6. Februar 1936
von
**Erich Jörg**
**Zahnarzt**
aus
**Saarbrücken.**

BUCHDRUCKEREI CHR. HAUPT, WALDBRÖL (RHLD.)

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät der Universität Bonn.

Referent: Professor Dr. Balters

Korreferent: Professor Dr. Proell.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meiner lieben Mutter.

In immer höherem Grade macht sich ein Interesse am Entstehen der beruflichen Erkrankung in der Oeffentlichkeit bemerkbar. Es findet seinen Ausdruck im Arbeiterschutz, in gewerbehygienischen Maßnahmen und in Gesetzen, die in der Reichsgewerbeordnung zusammengefaßt sind. In einer Verordnung vom 12. Mai 1925 hat der Reichsarbeitsminister die Krankheiten zusammengefaßt, die als gewerbliche Berufserkrankungen entschädigungspflichtig sind. Unter diesen Krankheiten finden wir noch keine Angaben, nach denen eine Erkrankung der Lungen durch gewerblichen Staub entschädigungspflichtig ist. Erst durch die Verordnung vom 11. 2. 1929 sind schwere Staublungenerkrankungen als entschädigungspflichtige Berufskrankheiten anerkannt worden. Als Staublungenerkrankungen im engeren Sinne (Pneumonokoniosen) bezeichnet man die nach der Einatmung bestimmter gewerblicher Staubarten auftretende Fibrose der Lungen. Die schweren Formen dieser Erkrankung kommen vorzugsweise durch Einatmung von Quarz (Kieselsäureanhydrid = $SiO_2$ oder auch Kieselsäure) zustande. Es hat sich infolgedessen für diese Art der Pneumonokoniosen die Bezeichnung Silicose durchgesetzt. Für die Pathogenese der Silicose ist, wie eben betont, die freie Kieselsäure ($SiO_2$) anzuschuldigen. Im Gegensatz zum Quarz sind die Silikate, die festen Bindungen der Kieselsäure für die Entstehung der Pneumonokoniosen von geringerer Bedeutung. Warum der Quarz bei der Staublungenerkrankung in so hervorragendem Maße beteiligt ist, verdankt er vielleicht der außerordentlichen Härte und Schärfe der zackigen, häufig keilförmig zugespitzten Form seiner Teilchen, außerdem vielleicht seiner chemischen Unlöslichkeit. Es gibt verschiedene Theorien über die Entstehung der Silicosen, die uns in dieser Arbeit aber weiter nicht interessieren. Von Bedeutung für die Entstehung der Silicosen ist die Größe des Flugstaubes. So nimmt man an, daß nur die Teilchen unter 5 Mü für die Lunge schädlich sein können. Die subjektiven Beschwerden der Kranken sind meist Atemnot, Husten mit geringem Auswurf, Schmerzen und Stechen in der Brust und im Rücken, also Beschwerden, die denen der beginnenden Herzinsuffiziens gleichen. Interessant ist es festzustellen, daß

nicht nur Arbeiter von schlechter Konstitution, sondern sehr oft Arbeiter von muskulösem Typ und kräftigem, gesunden Aussehen dieser Krankheit anheim fallen. Die mit dem Namen Siilcose oder Pneumonokoniose bezeichnete Krankheit entsteht auch in Betrieben, in denen Ton verarbeitet wird. Der hohe Quarzgehalt macht dies erklärlich. Als Zahnarzt interessieren mich die Erscheinungen an der Lunge weniger; ich machte es mir zur Aufgabe, festzustellen, ob und wenn, in welchem Maße Schädigungserscheinungen der Mundhöhle und der Zähne, insbesondere durch den Tonstaub auftreten. Die Einflüsse könnten ja evtl. auch begünstigende sein. Es sei mir gestattet, zuerst die Eigenschaften des Tones und die Verarbeitungsweise desselben darzustellen, um daraus möglicherweise bestehende schädigende oder begünstigende Einflüsse erklären zu können.

Ton wird im Tage- oder Nachtbau gewonnen. Er bildet im trockenen Zustande eine erdige, milde und zerreibliche, sich fettanfühlende, an der Zunge klebende in feuchtem Zustande plastische Masse. Die physikalischen Eigenschaften sind homogene Struktur, Plastizität, Wasersaugekraft und Schwindung beim Trocknen und Brennen. Uns interessiert später hauptsächlich die Eigenschaft der Plastizität, unter der wir die Fähigkeit des Tones verstehen, mit Wasser einen Teig zu bilden, dem durch Kneten und Drücken eine beliebige Form gegeben werden kann. Ein Bild der chemischen Bestandteile des Tones gibt uns die Gesamtanalyse, die uns sagt, daß Ton aus wasserhaltigen Tonerdesilikaten ($Al_2O_3 \cdot 2\ SiO_2 \cdot 2\ H_2O$) mit Spuren von kohlesaurem Kalk und kohlesaurer Magnesia, Eisen- und Manganhydroxyd besteht. Im Folgenden gebe ich eine Analyse über gewöhnlichen Mahlton und über guten Blauton, mit welchem die Arbeiter, die ich untersuchte, hauptsächlich in Berührung kamen.

**I. Analyse über gewöhnlichen Mahlton** (getrocknet):

| | |
|---|---|
| Kieselsäure | 67,04 % |
| Tonerde | 21,05 % |
| Eisenoxyd | 2,57 % |
| Glühverlust | 5,02 % |

**II. Analyse über Blauton:**

| | |
|---|---|
| Kieselsäure | 50,2 % |
| Tonerde | 35,2 % |
| Eisenoxyd | 1,9 % |
| Glühverlust | 11,3 % |

Die chemischen Eigenschaften äußern sich hauptsächlich in dem Verhalten zu Reagentien und in der Hitze. Die reine Tonsubstanz ist in verdünnter Salz- und Salpetersäure unlöslich, dagegen in Natron- oder Kalilauge bei anhaltendem Kochen unter Bildung eines Doppelsilikates von Tonerde und Natron oder Kali löslich. Eine ähnliche in Wasser lösliche Verbindung entsteht beim Schmelzen von Ton mit Alkali oder kohlesaurem Alkali. Geglühter oder gebrannter Ton (Schamotte) wird auf nassem Wege von den Alkalien nicht gelöst. Unreine Tone geben beim behandeln auch mit verdünnten Säuren an diese Bestandteile ab. Verdünnte Schwefelsäure zersetzt den Ton nach längerem Kochen. Diese Erläuterungen genügen, um die Zusammenhänge und Ergebnisse meiner Untersuchungen zu verstehen.

Es kann nur zu einer Schädigung der Lunge oder einer wirklichen Schädigung der Mundhöhle kommen, wenn genügend schädlicher Flugstaub vorhanden ist. Die Menge des im Arbeitsraum vorhandenen Staubes ist abhängig von der Flugfähigkeit der einzelnen Staubteilchen, von der Geschwindigkeit, mit der sie in die Luft geschleudert werden und von der Beschaffenheit der Luft. Die Flugfähigkeit der Staubteilchen wiederum ist abhängig von der Größe, der Form, dem spezifischen Gewicht und dem Wassergehalt der Partickel. Rotierende und ratternde Werkzeuge (Rätter) werden den Teilchen eine erhebliche Geschwindigkeit geben. Bei trockener Luft wird sich der Staub länger im Raum halten können, als bei feuchter, bei der eine Kondensationswirkung an den Teilchen stattfindet. Alle Arbeiter geben unterschiedslos an, daß der Staub im Sommer bedeutend größer sei als im Winter. Die Lufttemperatur dürfte also auch eine Rolle spielen. Ueber die Bedeutung der Größe der Staubteilchen wurde oben schon gesprochen. Sie ist hauptsächlich für die Silicose von Wichtigkeit.

Wo und wie kommt es nun zu der Tonflugstaubbildung? Der Ton wird in den Fabriken, in denen ich Arbeiter untersuchte, zur Fabrikation feinerer Tonwaren oder von feuerfesten Materialien (Schamotte) oder zum Trockenpressen von wenig plastischem Ton benutzt. Hierzu braucht man trockenen, gepulverten Ton, der sich, wenn die schädlichen Bestandteile daraus entfernt sind, beim Einrühren in Wasser leichter in eine homogene Masse verwandeln läßt, als durch direktes Einsumpfen in Wasser. Bei der direkten Einsumpfung in Wasser bilden sich Klumpen, welche erst durch kräftige Bearbeitung mit Wasser aufgelöst werden können. Bei der trockenen Auf-

bereitung des Tones erhält das Erzeugnis eine viel höhere Qualität. Ich erwähne dieses so ausführlich, um anzudeuten, daß für hochwertige Erzeugnisse die trockene Aufbereitung unbedingt notwendig ist; denn man könnte ja einwerfen, daß eine nasse Aufbereitung des Tones die Staubbildung von vornherein illusorisch macht und dadurch allen schweren Folgezuständen der Boden entzogen sei. Der Ton wird also getrocknet, wie er aus der Grube kommt. Zur gröberen Zerkleinerung der getrockneten Tonschollen benutzt man Walzen, Steinbrecher, Hämmer, Pochwerke und Kollergänge. Die Walzwerke bestehen aus glatten, geriffelten oder gestachelten Walzen, zwischen welche der Ton aus einem darüber gestellten Trichter gelangt. Eine andere Art der Zerkleinerung bilden die Trockenkollergänge. Diese dienen zum Zerkleinern und Mischen von trockenem, stückigem Material. Der Kollergang besteht aus dem Mahlgang und den Mahlkörpern. Es gibt Kollergänge mit fester Mahlbahn, in welcher die Läufer rotieren und solche mit beweglicher Mahlbahn, bei denen der Teller rotiert, während die Läufer feststehend angeordnet sind und die lediglich durch die Bewegung der Mahlbahn und des Mahlgutes in Drehung um ihre Achse geraten. Entweder ist der äußere Rand zu einem Sieb ausgebildet, um das feine Tonmehl durchgehen zu lassen — entsprechende Vorrichtungen führen dabei das Material diesem Siebe zu und das grobe wiederum auf die Laufbahn zurück — oder das gemahlene Gut wird mittels eines Elevators auf eine Siebvorrichtung gebracht, die das Feine vom Groben scheidet. Letzteres gelangt dann wieder auf den Kollergang zurück. Die Kollergänge sind nicht durch Luftkästen gegen die Außenwelt abgeschlossen und es ist klar, daß es hier zur Staubbildung kommt. Eine andere Art zur Zerkleinerung des Tones stellen die Kugelmühlen dar. Sie gestatten eine sehr weitgehende Zerkleinerung ohne Erfordernis von besonderen Siebvorrichtungen. Sie bestehen aus einer sich drehenden eisernen Trommel, deren Mantel aus Stahlroststäben zusammengesetzt ist. Als Mahlkörper dienen eine größere Anzahl Stahlkugeln, welche das Mahlgut bei der Umdrehung der Trommel zerschlagen und zerreiben. Das genügend zerkleinerte Material fällt durch die Rostplatte im Trommelmantel auf ein den letzteren umgebendes Sieb aus gelochtem Stahlblech, welches die gröberen Bestandteile zurückhält. Hierbei ist die Flugstaubbildung nicht so groß, da der Vorgang der Zerkleinerung durch einen Stahlmantel geschützt ist. Der gemahlene Ton wird nun, falls er nicht noch gesiebt werden muß (man siebt gewöhnlich von 0,4 bis 1 mm) zu den Speichern befördert. Dies ge-

schieht durch Rinnen, Transportbänder, Förderschwingen und Förderschnecken. Wegen der ungeheuren Staubentwicklung sind die Beförderungswege abgedeckt. Bevor diese Schutzmaßnahme aber getroffen wurde, muß die Staubbildung nach Aussage älterer Arbeiter fürchterlich gewesen sein. Die Entnahme des Tonmehles geschieht durch zweckmäßig angeordnete Ausläufer. Hier werden zur gleichmäßigen Entnahme aus den Vorratsbehältern besonders konstruierte Abzugsapparate für mehlförmiges Gut benutzt. Bei der Entnahme des gemahlenen, trokkenen Tones ist die Staubung sehr groß. So sah ich sehr oft die Arbeiter mit abgewandtem Gesicht, ein Taschentuch vor Nase und Mund, den Abzugshebel bedienen. Auch werden an diese Stellen nur Nasenatmer gestellt. Eine ungeheure Staubentwicklung entsteht auch dort, wo das Material gesiebt wird. Man verwendet entweder Flachsiebe, einfach schief gestellte Wurfsiebe, oder mit der Zerkleinerungsmaschine gleichzeitig getriebene Stoßschiebe (Rätter), oder rotierende zylindrische Siebe (Trommelsiebe). Die Staubbildung ist besonders im Sommer so groß, daß die Arbeiter ihre Kameraden nur auf kurze Entfernung genau sehen können. Besonders überrascht ist man von der Fülle des Staubes, wenn ein Sonnenstrahl in den etwas abgedunkelten Raum fällt und so die dem Auge im allgemeinen unsichtbaren Teilchen in weißem Flimmerlicht sichtbar macht. Die Menge des Staubes geht auch aus folgendem recht überzeugend hervor. Man hat zum Staubsammeln besondere Vorrichtungen geschaffen um einerseits die Wohlfahrt der Arbeiter zu gewährleisten und andererseits die im Staub enthaltenen Stoffe wiederzugewinnen. Aus einer Veröffentlichung der Tonindustriezeitung 1891 S. 525 geht hervor, daß in einer Mennigefabrik innerhalb eines Jahres 17500 Kg Staub durch Sammler wiedergewonnen wurde. Die Staubung an einzelnen Stellen der Tonfabriken ist aber bestimmt so groß, wie in jenen Fabriken. Hieraus wird sich wohl auch der Laie von den Staubmengen, die entstehen, ein Bild machen können.

Ich hoffe, daß man sich aus dem Vorausgegangenen ein Bild von den Eigenschaften des Tones und den Arbeits- und Staubverhältnissen in den Tonfabriken machen kann und gehe nun zu meinen Untersuchungen über. Die von mir untersuchten Arbeiter stammen zwar aus verschiedenen Tonfabriken, auch ist die Zusammensetzung der Tone, die verarbeitet werden, eine andere, doch spielt dies keine Rolle, wenn man bedenkt, wie schwer der Ton chemisch in Reaktion tritt, wie verschieden lange die Arbeiter schon im Betriebe sind und wie verschieden

sich die Konstitution schon auf die Mundverhältnisse auswirkt. Auch liegen die Verhältnisse nicht so wie in der Lunge wo der Staub inhaliert wird und dann notgedrungen durch seinen permanenten Aufenthalt seine schädigende Wirkung ausübt, sondern wenn es den Arbeitern zu ungemütlich wird, spucken sie den Staub aus und haben während ihrer Ruhezeit, falls sie in irgend einer Form Mundreinigung betreiben, keine allzugroße Einwirkung schädigender Art zu fürchten. Am Schluß der Arbeit folgt eine Zusammenstellung der untersuchten Arbeiter. Die Arbeiter, die erst kürzere Zeit im Tonstaub tätig sind, habe ich hierbei ausgeschlossen.

Im Folgenden will ich die einzelnen Fälle besprechen, wobei ich die in der Tabelle aus raumtechnischen Gründen nicht angeführten Faktoren berücksichtige.

Fall 1:

| √ | | | | | | | √ | √ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 | 3 | 4 | 5 | 7 |
| | | 5 | 4 | 3 | | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

(√ = Wurzel)

Arbeiter Beier, 66 Jahre alt. 12 Jahre an der Tonmühle tätig. Zahnappell zeigt Lückengebiß. Die Abrasion der Zähne ist nicht oder kaum pathologisch. Einige Zähne, die besonders stark beansprucht werden, zeigen zwar starke Abrasion. Das Gebiß zeigt an manchen Stellen vom Zahnhals ausgehende Karies. Bei 7/ ist dieser Prozeß schon so weit fortgeschritten, daß dieser Zahn vollkommen unterminiert ist. Die Zähne, die verloren gegangen sind, sind nach Aussage des Arbeiters auch vom Zahnhals aus abgebrochen. Der Arbeiter hat während der Arbeit typisch blauweißen Tonbelag, besonders im U. K. Frontzahngebiet. Das Zahnfleisch zeigt leichte Gingivitis und blutet beim Putzen. Lockerung zweiten Grades. Am Zahnhals, vor allem am Zahnzement, der freiliegt, ist punktförmiger, schwarzer Zahnbelag sichtbar. Der Speichelfluß ist, wie zu erwarten, während der Arbeit stark und zwar zähflüssig. Zahnpflege besteht kaum wegen der „Umständlichkeit" und des Blutens.

Fall 2:

| √ | | | | | | | √ | √ | √ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 |
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | | | 1 | 2 | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |

Arbeiter Bois, 77 Jahre alt, war 20 Jahre in der Mühle und ist etwa 8 Jahre im Ruhestand. Dieser Arbeiter gibt an, daß seine Lunge verstaubt sei. Er ist auch stark asthmatisch. Der Arbeiter hat abgesehen von den abgebrochenen Zähnen, von denen die Wurzelstümpfe noch stehen, ein ziemlich vollstän-

diges Gebiß. Wir finden starke Abrasion. Die Zähne zeigen Zahnhalscaries, Zahnstein, Gingivitis und zurückgetretenes Zahnfleisch. An allen Zähnen Lockerung ersten Grades. Raucherbelag, keine Zahnpflege.

Fall 3:

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | \| | 1 | | 3 | 4 | | 7 |
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | | \| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

Arbeiter Heinrichs, 35 Jahre alt, 9 Jahre an der Tonmühle tätig. Abrasion schwach, an manchen Stellen Zahnhalscaries. Weiß-bläulicher Zahnbelag, der der Gingiva am Zahnhals aufliegt. Gingivitis. Im Frontzahnbereich des U. K. liegen die Zahnhälse frei und zeigen Lockerung ersten Grades, was aber durch den schrägen Ueberbiss bedingt scheint. Der Arbeiter, der täglich Zahnpflege treibt, gibt an es zu tun, weil ihm der Belag unangenehm ist.

Fall 4:

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 7 | 6 | 5 | | 3 | 2 | 1 | \| | 1 | 2 | 3 | | 8 |
| 8 | 7 | | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | | \| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 7 | 8 |

Arbeiter Lanzerath, 35 Jahre alt, 5 Jahre an der Mühle. Er zeigt ein aus der Reihe fallendes Bild, starkes Lückengebiß keine auffallende Caries, wohl zeigt er auch den typischen Zahnbelag und leichte livide Verfärbung des Zahnfleischsaumes. Entzündliche Prozesse sind jedoch keine zu sehen. Zahnpflege betreibt er nicht.

Fall 5:

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | | | \| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 7 |
| | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | \| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

Arbeiter Löhr, 58 Jahre alt, ist 4 Jahre im Tonstaub tätig. Er hat im Kriege einen Kopfschuß erhalten, demzufolge ihm nun ein Zahn nach dem anderen im O. K. ausfallen soll. Dieser Arbeiter zeigt im O. K. geringe Gingivitis und leichte Rötung. Im U. K. sind die entzündlichen Erscheinungen stärker, besonders im Frontzahngebiet. Verfärbungen sind nur an den Stellen, die nicht von den Lippen massiert werden, also zu den Approximalflächen und den Zahnhälsen hin festzustellen.

Fall 6:

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | | | 4 | 3 | 2 | 1 | | \| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 7 |
| | | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | | \| | | 2 | 3 | 4 | 5 | 7 |

Arbeiter Hovenbitzer, 52 Jahre alt, 15 Jahre im Tonstaub. Er ist fast taub und von schwacher Konstitution. Lückengebiß.

Auffallende Carieserscheinungen sind nicht vorhanden. Jedoch quillt beim Druck von der Wurzelspitze zur Zahnkrone hin aus den Alveolen eitriges Sekret. Der Arbeiter hat stark unter Zahnschmerzen zu leiden und schützt sich dagegen, „indem er Watte in die Ohren steckt." Das Zahnfleisch zeigt starke Zerfallerscheinung, die Zähne sind stark gelockert. Subgingivaler Zahnstein. Schwarz-braune Verfärbung der Zähne, die aber durch starkes Priemen entstanden zu sein scheint. Der Arbeiter arbeitete früher in sehr ungünstigen Staubverhältnissen. Er schaufelte den Staub aus einer offenen Tonmehlbeförderungswelle auf Schiebkarren.

Fall 7:

| | |
|---|---|
| 7 6 5 4 3 2 1 | 1 2 3 4 5 6 7 |
| 8 7 4 3 2 1 | 1 2 3 4 5 6 7 |

Arbeiter Schlubkoten, 27 Jahre alt, arbeitet 3 Jahre im Tonstaub. Dieser Arbeiter zeigt außer braunen Verfärbungen im O. K. an Eindellungen der Zähne und geringer Gingivitis im U. K. Frontzahngebiet keine auffallenden Erscheinungen. Auf der linken Seite im O. K. besteht geringe Paradentitis.

Fall 8:

| | |
|---|---|
| 6 4 3 2 1 | 1 2 3 4 6 7 |
| 4 3 2 1 | 1 2 3 4 5 7 8 |

Arbeiter Holtdorf, 32 Jahre alt, 5 Jahre im Tonstaub tätig. Sehr schlechtes und cariöses Gebiß, die Zahnhälse liegen meist frei. Braune Verfärbung nicht sehr stark. Im O. K. geringe Gingivitis, im U. K. hauptsächlich im Frontzahngebiet stärkere Gingivitis. 6/ frei und gelockert. Palatinal sind fast sämtliche Zahnwurzeln teilweise frei. Empfindlicher Zahnhals, tägliche Zahnpflege.

Fall 9:

| | |
|---|---|
| 8 7 6 5 4 3 2 1 | 1 2 3 4 5 6 7 8 |
| 8 7 6 5 4 3 2 1 | 1 2 3 4 5 6 7 8 |

Arbeiter Dahm, 28 Jahre alt, 3 Jahre im Tonstaub tätig. Vollständiges Gebiß. Nur im U. K. Frontzahngebiet Gingivitis, hellbraune Verfärbung der Zähne. Zähne sind fest. Normale Zahnstellung, keine Zahnpflege.

Fall 10:

| | |
|---|---|
| | \| |
| 5 4 3 2 1 | 1 2 3 4 5 |

Arbeiter Willigaller, 63 Jahre alt, 10 Jahre im Tonstaub tätig. Im O. K. besitzt der Arbeiter keine Zähne mehr, er hat

sie durch einen Unfall verloren, im U. K. stehen sie nur noch im Frontzahnbereich zusammengedrängt. Starker Zahnstein und starke Gingivitis. An den Eckzähnen liegt die Wurzel stark frei. Abgesehen von dem Halt, den der Zahnstein bietet, Lockerung zweiten Grades.

Fall 11:

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 6 | 2 | | | 2 | 1 | \| | 1 | 2 | | | 5 | 7 |
| 8 | | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | \| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |

Arbeiter Esser, 50 Jahre alt, 3½ Jahre im Tonstaub tätig. Starke Abrasion, leidet stark unter Zahnschmerzen. Starkes Lückengebiß im Oberkiefer. Caries nicht auffallend groß. Im O. K. im Seitenzahngebiet stärkere Gingivitis als an der Front, im U. K. an der Front stärker, als an den Backenzähnen. Das Zahnfleisch ist gelockert, 6/7 palatinal. Schwund des Zahnfleisches und des Knochens. Verfärbungen der Zähne, die eine Eindellung zeigen, hauptsächlich im O. K. Subgingivaler Zahnstein.

Fall 12:

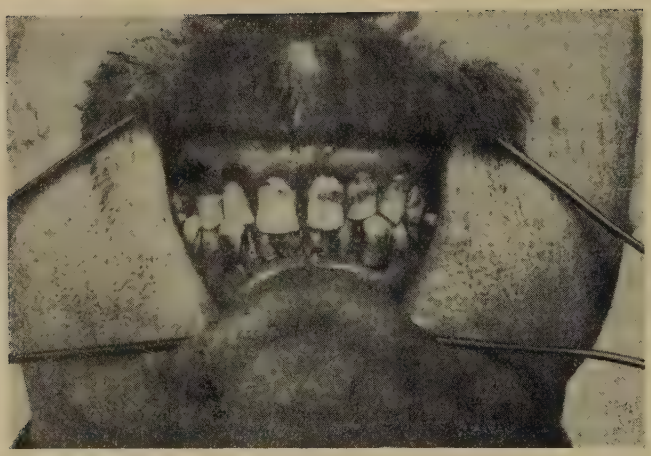
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | \| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | \| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 7 | 7 | 8 |

Arbeiter Schäfer, 54 Jahre alt, 8 Jahre im Tonstaub tätig. Vollständiges Gebiß bis auf /7, der losgebissen wurde. Mittelstarke Abrasion. Gingivitis an der Front des O. K. schwächer als im Backenzahngebiet, im U. K. hauptsächlich in der Front stärkere Entzündungserscheinungen. 6/6 Paradentose-Erscheinungen palatinal. Braun-rote Verfärbung der Zähne. Tägliche **Zahnpflege.**

Fall 13:

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | | 5 | | 3 | 2 | 1 | \| | 1 | 2 | 3 | 4 | | | 7 | |
| 7 | | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | \| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | 8 |

Arbeiter Schmitz, 50 Jahre alt, 3 Jahre in der Mühle tätig. Lückengebiß im **Oberkiefer,** schwache Abrasion, geringe Carieserscheinung, Verfärbung an den Zähnen. Starke Gingivitis besonders in der Front des U. K. aber auch sonst an allen Gingivodentalsäumen. Ueberbiß. Tägliche Zahnpflege. Lingual starker Zahnstein im U. K. Diesen Fall habe ich photographiert, und hier wiedergegeben. Er ist charakteristisch für alle diese Schleimhauterscheinungen. Den Tonbelag zeigt das Bild zwar nicht. Der Arbeiter, der in der Bonner Universitäts-Kieferklinik photographiert wurde, hatte an dem Morgen noch nicht gearbeitet und hatte sich die Zähne „leider" sehr sorgfältig gereinigt.



Auf diesem Bilde sind auch die Verfärbungen am Schmelz der Zähne zu erkennen. Röntgenologisch war wie zu erwarten schwache Knochenresorption und zur Krone hin etwas verbreiteter Alveolarspalt zu erkennen. Außerdem waren an den Zahnhälsen approximal Aufhellungen zu sehen.

Fall 14:

| | | |
|---|---|---|
| 4 | \| | |
| 3 | \| | 3 |

Arbeiter Löhr, 68 Jahre alt, 13 Jahre in der Tonmühle tätig. Dieser Arbeiter besitzt nur noch $\overline{3/3}$ und $\underline{4/}$. Er ist 3 Jahre nicht mehr am Arbeiten. Nach seiner Aussage hatte er viel mit Zahnschmerzen zu tun und will damals auch stark entzündetes Zahnfleisch besessen haben. Doch ist dieser Fall nicht so stark zu bewerten, da es sich um subjektive Angaben handelt.

Fall 15:

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | V | | | | | |
| 7 | 5 | | | 2 | \| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 8 | 6 | | 3 | 2 | 1 | \| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |

Arbeiter Bellinghauen, 51 Jahre alt, 4 Jahre im Tonstaub tätig. Starkes Lückengebiß. Die Zähne, die der Arbeiter verlor, sind nach seiner Aussage meist abgebrochen. Im U. K. starke Gingivitis. Im Frontzahngebiet liegen die labialen Hälse der Schneidezähne frei. Auch im Molarengebiet Gingivitis, aber nicht so stark. Die Zähne sind an verschiedenen Stellen schwach rot-braun verfärbt, subgingivaler Zahnstein.

Zu den Untersuchungen muß ich bemerken, daß sie sämtlich während der Arbeitszeit vorgenommen wurden. Sichten wir das Untersunchungsmaterial, so fallen uns vor allem die immer wiederkehrenden entzündlichen Erscheinungen auf. Es handelt sich in den meisten Fällen um Gingivitiden. Ich verstehe nach Aschoff-Weigele unter Gingivitiden die Veränderungen des Zahnfleisches bis zur Umschlagfalte, der plica gingivo buccalis. Gesundes Zahnfleisch sieht blass-rosa aus. Die Gingiva besitzt eine starke Epithellage, die die tiefere Schicht gegen alle Schädigungen schützt. Nach Kranz ist sie eine derbfaserige, gut durchblutete Bindegewebsschicht, in der Periost, Mukosa und Submukosa so eng miteinander verflochten sind, daß sie auch mikroskopisch nicht mehr auseinander gehalten werden können. Girlandenförmig umschließt das etwas gewulstete Zahnfleisch in der gesunden Mundhöhle die Zähne und liegt den Zahnhälsen fein ausgezogen an. Die Papillen dagegen schließen stumpf an und füllen die Interdentalräume bis zum Kontaktpunkt aus. Die Mundhöhle enthält viele Bakterien, die aber bei gesunder Schleimhaut nicht pathogen wirken. Für die Entstehung der entzündlichen Erscheinungen in der Mundhöhle gibt Kranz exogene und endogene Faktoren an. An exogenen Ursachen kommen in Frage:

1. Mechanische und zwar auf traumatischer Grundlage beim Kauakt, durch harte Brotrinden, durch Einkeilen von Speiseresten bei fehlenden Antagonisten, durch Dauerreize von Kronen und Regulierungsringen, durch schlecht sitzende Füllungen und Prothesen, durch erschwerten Durchbruch oder durch cariöse Zähne. Fehlerhafte Zahnstellung schafft Ablagerungsmöglichkeiten für Speisereste und Siedelungsmöglichkeiten für Bakterien, begünstigt die Zahnsteinbildung und Anlagerung und die dadurch bedingten Reizwirkungen.

2. Chemische: Arsen, Quecksilber, Blei, Wismuth, Gewebsvergiftungen durch Benzol, gelegentlich Schädigungen durch Salzsäure, Lysol, Chlor-Phenol, Formalin und Aqua regia.

3. Thermische: Heiße Speisen und Getränke.

4. Bakterielle: durch Bakterien und bakteriotoxische Stoffe.

Die endogenen Ursachen sind Stoffwechselstörungen, Avitaminosen, Intoxikationen und spezifische Infektionskrankheiten, weiter hormonale Einflüsse. Jedoch kommen die endogenen

Ursachen wohl weniger für mein Untersuchungsergebnis in Frage als die exogenen. Ich möchte als hauptsächlichste Ursache der Gingivitiden der Arbeiter, die ich untersuchte, die mechanische angeben. Wohl sind im Ton verschiedene chemische Agentien ($SiO_2$, $AlO_3$) enthalten, doch sind diese sehr stark gebunden. Zu ihrer Aufschließung wäre entweder eine stark saure Lösung nötig, oder aber es müßte eine so lange permament gleichbleibende Einwirkung einer schwach-sauren Lösung vorhanden sein, die diese Agentien chemisch aktiv machen würde. Ob dies im Munde der Fall ist, glaube ich kaum, weil es eben schwer möglich ist, daß chemische Reaktionen zwischen dem Ton vor allem zwischen der darin befindlichen Kieselsäure ($SiO_2$) und dem Speichel stattfinden. Andererseits verleihen das dichte Lymphgefäßnetz und die reichliche Blutversorgung der Gewebe der Gingiva eine hohe Widerstandsfähigkeit gegen schwache chemische Schädigungen. Für die Erklärung der Silicose gibt es eine chemische Theorie, die eine kolloidale Entstehung dieser schleichenden Krankheit für möglich hält. Nach derselben ist die Ausbildung der fibrotischen Knötchen der Lunge an die kolloidale Wirkung des in der Lunge nach Einatmen von $SiO_2$-Staub entstehenden frischen „Silikahydrosols" gebunden. Das „Silikahydrosol" soll durch Hydration des Quarzstaubes in der Lunge entstehen und im Stande sein, das Gleichgewicht in der Zelle zu stören und eine Bindegewebswucherung zu veranlassen. Ebenso erklärt ja auch Heffernan das Entstehen der malignen Entartung der Haut durch längere Applikation von mineralischen Oelen, Pech oder Teer. Ob eine solche Entstehung der entzündlichen Erscheinungen der Gingiva, die ich feststellte, möglich ist, wage ich nicht zu behaupten, da mir hierfür die nötigen Unterlagen fehlen. Einleuchtender erscheint mir folgende Erklärung: Ich erinnere nochmals an die physikalischen Eigenschaften des Tones, von denen eine der hauptsächlichsten die der Plastizität ist. Ich habe nun festgestellt, daß besonders an sehr staubigen Arbeitsstellen der weiß-blaue Tonbelag in teigartiger Form die etwas gewulsteten Zahnfleischränder, die den Zahnhälsen anliegen, bedeckt. Es ist ja nichts auffallendes, daß der Ton sich gerade an dieser Stelle niederschlägt, denn auch bei anderen Patienten, die reichen Zahnbelag besitzen, finden wir den Belag an diesen prädestinierten Punkten. Diese teigartige Masse wirkt nun, da sie chemisch neutral ist, nicht als Reizmittel, sondern nur als Druck. Als Beweis hierfür mag vielleicht der Hinweis genügen, daß im

U. K. die Entzündungserscheinungen stärker sind als im O. K. Nun erleidet das Zahnfleisch dasselbe Schicksal, das man so oft sieht, wenn aus irgend einem Grunde die genügende Selbstreinigung durch den Kauakt oder durch die Mundpflege versagt. Wir sehen bald die normale blass-rosa gefärbte Gingiva eine Veränderung durchmachen, sie wird rot, dunkelrot und im weiteren Verlaufe livide verfärbt, ödematös durchdrängt. Dann kommt es zur vermehrten Exsudation an die Oberfläche, kurz zu Entzündungserscheinungen, zur Schwellung, zur Wulstung der Zahnfleischränder, leichter Verletzlichkeit und schmierigem Belag. Greift die Entzündung auch auf das Periodontium über, so lockern sich die Zähne. So behauptet ja auch schon Häupl in dem Handbuch von Kantorowicz, daß die Gingivitis als Vorstufe oder erster Grad der Paradentitis anzusehen sei. Wohl könnte man auch annehmen, daß durch irgend eine traumatische Einwirkung, der wir ja beim Kauen immer ausgesetzt sind, eine Schädigung der Gingiva eintreten könnte und dann durch den ständig neu hinzutretenden Tonstaub chronisch entzündliche Schädigungen auftreten könnten. Auch machte ich mir Gedanken über die Tatsache, daß hauptsächlich im U. K. und zwar im Frontzahngebiet die stärksten Entzündungserscheinungen auftreten. Es mag dies eine Folge von annormaler Zahnstellung sein, doch habe ich dies auch bei Arbeitern mit vollkommen normalem Biss festgestellt. Ich denke es mir so, daß die Arbeiter, wenn sie den Mund öffnen und die mit Staub geladene Luft einatmen, die Zähne als Sieb benutzen, welches dann einen Teil des Staubes auffängt, der nun dem Gesetz der Schwerkraft folgend sich vor die unteren Frontzähne legt. Ein weiteres Absinken in das Vestibulum oris ist wohl möglich aber durch den festanliegenden Teil des Muskulus mentalis an die Juga alveolaria auf ein Minimum beschränkt. Man mag mir nun entgegenhalten, daß man für die Arbeiten im starken Staub größtenteils Nasenatmer benutzt, hierzu kann ich jedoch bemerken, daß es unangenehm ist, bei eingetrockneter oder verstopfter Nase die Luft durch dieselbe einzuatmen. Uebrigens unterhalten sich die Arbeiter auch während der Arbeit und bei tiefem Einatmen öffnet man sehr oft den Mund. Auch im Seitenzahngebiet finden wir die Ablagerung des Tones girlandenförmig sich an den Zähnen hinziehend, jedoch bei weitem nicht so stark. Sämtliche von mir untersuchten Personen zeigten die eben geschilderten entzündlichen Erscheinungen. In der Art der Ausprägung und Auswirkung wird die Konstitution sicherlich eine große Rolle spielen, jedoch ist mir außer dem Einfluß der Blutkrankheiten

näheres hierüber unbekannt. Es ist zu natürlich, daß im Gefolge der Gingivitis Knochenschwund und Zahnfleischschwund einsetzt, jedoch ist dies bei den untersuchten Fällen nicht so stark, wie man eigentlich annehmen müßte. Es scheinen da noch andere Faktoren mitzuspielen, die ich nicht kenne. Vielleicht beruht dies auf einem Vorgang, der der von Wetzel beschriebenen Tatsache ähnlich ist, daß der zerstörte Teil des Ligamentum circulare bei späterem Heilerfolg durch eine Zahnfleisch,Periost-Faserlage, die sich auf jeder Querschnittshöhe des Zahnes neu bildet und gleichfalls am Zement ansetzt, bis zu einem gewissen Grade ersetzt wird. Starke Paradentoseerscheinungen, bei denen die Zähne mit ihren Wurzeln fast frei im Munde standen, habe ich nicht gefunden.

Eine schädigende Wirkung des Tones oder seiner Bestandteile auf die Zähne selbst konnte ich nicht feststellen. Es bestand weder eine anormal hohe Caries-Frequenz, noch eine auffallende Cariensimmunität. Tadellose Gebisse wechselten mit starken Lückengebissen ab. Erwähnenswert ist allerdings, daß ich bei manchen Arbeitern starke Zahnhalscaries feststellte. Ich wage jedoch nicht zu behaupten, daß diese Defekte durch den Tonstaub, der in den Speichel kam, oder durch den Tonsaum, der sich am Gingivodentalrand hinzog, entstanden sei; denn ich kann mir schlecht vorstellen, daß im Ton ein den Schmelz schädigendes Agens enthalten ist. Wenn die Kieselsäure ($SiO_2$), die in großer Menge im Ton enthalten ist, in irgend eine chemische Reaktion mit dem Speichel treten würde, so könnte dies doch höchstens cariesschädlich sein. Eine evtl. entstehende Verkieselung des Schmelzes, sei er nun schon carieös oder noch gesund, könnte nur carieshemmend wirken. Wenn wir jedoch die schwer aufzuschließende Form der Kieselsäure ($SiO_2$) bedenken, können wir eine carieshemmende oder -begünstigende Eigenschaft des Tones als unmöglich ansehen. Eher wäre es möglich, daß der Tonstaub, der die Bildung von mucinhaltigem Speichel begünstigt, das Gleichgewicht des Speichels störte und dadurch die Caries begünstigen würde. Im Rahmen der Cariesforschung hat die Frage der Viscosität schon große Beachtung gefunden. Für die Größe der Viscosität ist in erster Linie der Gehalt des Speichels an Mucin mit bestimmend, daß von vielen Seiten als cariesfördernd angesprochen wird. Hyperviscider Speichel soll mittels seiner verklebenden Wirkung die Retention von Speiseresten in den Approximalräumen der Zähne fördern und auf diese Weise zur Entstehung der Erosionen an den Zahnhälsen beitragen. Becks

stellte fest, daß bei zunehmender Viscosität auch die Cariesfrequenz steigt, und damit dem Mucin als dem Hauptträger eine unbedingt schädigende Wirkung für das Zahnsystem zugesprochen werden muß. Miller und Tecklenburg widersprachen jedoch dieser Auffassung. Ich betone aber nochmals, daß es mir an Hand meines Untersuchungsmaterials, das wohl mucinhaltigen Speichel zeigte, unmöglich ist, einen entscheidenden Schluß zu ziehen, da cariesfreie vollständige Gebisse wie Zahnsysteme in erschreckendem Zustande abwechselten. Wohl fiel mir das verhältnismäßig starke Auftreten von Zahnhalscaries auf. Es scheint mir doch so zu sein, daß die Zahnbefunde der Arbeiter stärker von anderen exogenen Wirkungen oder endogenen konstitutionellen Einflüssen mit ihrer ganzen Kompliziertheit verursacht wurden. Diese zu ergründen, gehört nicht in den Rahmen dieser Arbeit, die sich die Wirkung des Tonstaubes auf Zähne und Zahnfleisch zum Ziel gesetzt hat.

Unter den von mir in der Uebersichtstabelle unter dem Namen „Verfärbung" zusammengefaßten Erscheinungen verstehe ich die von hell bis dunkelbraun verlaufenden Auflagerungen der Zähne, die ich an sämtlichen Gebissen, vor allem an Retentionsstellen feststellen konnte. Anfangs dachte ich mir, daß es sich um durch das Schmelzhäutchen als semipermeable Membran durchdiffundierte Stoffe handelte, stellte jedoch bei näherer Untersuchung fest, daß es sich größten Teils um Auflagen handelt. Ich nahm nun an, daß es ausgeschiedenes Eisen sei. (Ton enthält etwa 2,5 % $Fe_2O_3$). Wohl war ich mir bewußt, wie schwer das Eisen aus seiner Bindung zu befreien war. Vorbedingung war ascider Speichel. Doch meine Versuche mit der Berliner Blaureaktion verliefen negativ. Weder konnte ich bei an Zähnen angestellten Versuchen Eisen nachweisen, noch gelang es mir im Reagenzglasversuch, wo ich erst warme konzentrierte Salzsäure auf abgekratzten Belag einwirken ließ. Untersuchter Zahnstein zeigte positiven Ausfall der Berliner Blaureaktion und starken Rückstand von unlöslicher Substanz. Doch dies nutzte mir nichts, da bei dem leicht blutenden Zahnfleisch das Eisen aus eingeschlossenen Blutpartikelchen stammen konnte. Der Rückstand setzte sich zum größten Teil aus $SiO_2$ und $Al_2O_3$ zusammen. Eine Erklärung für die Herkunft dieser „Verfärbungen" muß ich schuldig bleiben. Am Zahnhals, und zwar unter der Schmelzgrenze, stellte ich in den meisten Fällen dunkelbraune gekörnte Beläge fest, die aus dunklem Zahnstein, dem sogenannten subgingivalen Zahnstein bestanden. Hierfür mag eine Erklärung genügen, die Heinemann zur

Deutung des Zahnsteins allgemein gab. „In einer Mundhöhle mit gesunder normal durchbluteter Schleimhaut, wo die Epitheldesquamation die physiologischen Grenzen der Epitheleerneuerung nicht überschreitet, ist ein Zahnsteinansatz unmöglich, da die in physiologischer Menge abgestoßenen Epithelien vom Speichel fortgeschwemmt oder vom Kauakt abgewischt werden und daher keine Gelegenheit haben, sich am Zahn anzusetzen und sich mit Kalksalzen zu inkrustieren. Besteht aber ein Schleimhautkartarrh in der Mundhöhle, überschreitet also die Epitheldesquamation die physiologischen Grenzen wesentlich — (dies ist bei den entzündlichen Erscheinungen der Gingiva der im Tonstaub Arbeitenden bestimmt der Fall) — so bleiben die zusammengesinterten nekrotischen Epithelien zum großen Teil an den Prädilektionsstellen des Zahnes, am Zahnhals, kleben und werden dort mit Kalksalzen aus dem Speichel inkrustiert: wir haben Zahnstein."

Unphysiologische Abrasionserscheinungen stellte ich nicht fest. Ton steht ja auch in der Härteskala nach Mohs, die auf der Annahme beruht, daß von 2 Körpern, von denen der eine den anderen zu ritzen vermag, der ritzende härter ist als der geritzte, zwischen 1 u. 2 (Talk = 1, Gips __ 2). Abschleifungen wie sie z. B. in Ziegeleien vorkommen und geschildert werden, wären schlecht denkbar. Außerdem verlangt die Arbeit kein so intensives Zusammenpressen der Zahnreihen. Ich meine hier die im Sinne einer reinen Druckwirkung auftretende Kaumuskelkontraktion, die beim Heben von großen Gewichten vorkommen und auch bei Boxern und Chauffeuren geschildert werden. Kommt dieser Vorgang hinzu, so wären natürlich stärkere Abrasionserscheinungen nicht ausgeschlossen.

Die Arbeiter sind meistens Schlinger. Das Kauen in pysiologischem Grade ist ihnen jedenfalls unangenehm. Hierfür wird man die entzündlichen Erscheinungen der Gingiva verantwortlich machen müssen. Daß die Zerkleinerungsfähigkeit im Munde für die Magenverdauung von größter Bedeutung ist, ist allgemein anerkannt und braucht nicht mehr besonders betont zu werden. So schreibt Pflüger: „Bei Fleischnahrung ist ein ungünstiger Einfluß der mangelhaften Nahrungszerkleinerung, abgesehen von der längeren Entleerungsdauer bei normalen Magenverhältnissen nicht nachzuweisen. Doch scheint die schlecht zerkaute Fleischnahrung bei Subacidität des Magensaftes die Verdauung ungünstig zu beeinflussen. Bei pflanzlicher Nahrung ist die Nahrungszerkleinerung durch die Zähne von größter Bedeutung, da bei behinderter Zerkleinerung die

Magensaftabsonderung bedeutend herabgesetzt ist und danach ein schädigender Einfluß auf die Verdauung ausgeübt wird. Besonders gilt dies für Menschen, bei denen durch Störung im vegetativen Nervensystem die normalen Magenverhältnisse verändert sind."

Wenn ich das Ergebnis meiner Arbeit überschaue, kann ich nur eine schädigende Wirkung des Tonstaubes auf das Zahnfleisch feststellen. Jedoch kann diese in ihren Folgen so begrenzt werden, daß sozialhygienische Maßnahmen größerer Art überflüssig sind. Der Betrieb schützt die Arbeiter durch Staubschutz-Einrichtungen, wie Staubsammler und Gesichtsmasken. Um den Staub der Luft zu entziehen, gibt es verschiedene Methoden (Ausscheidung durch Verminderung der Luftgeschwindigkeit, durch Filtration und Zentrifugalkraft). Auch verwendet man für Arbeiten in staubreichen Räumen meistens Nasenatmer. Die Gesichtsmasken sind insofern ungünstig, als sie während der Arbeit den Arbeiter an der Entfaltung seiner vollen Arbeitskraft hindern. Man stellt immer wieder fest, daß die Arbeiter die Masken fast nie tragen. Diese Fälle werden oft geschildert. Sogar an Stellen, wo man die Arbeiter durch Aufsicht zwingt Masken zu tragen, werden diese, sobald die Aufsicht sich entfernt hat, abgelegt.

Prinzipiell auf die entzündlichen Erscheinungen des Zahnfleisches bezugnehmend, scheint es beim ersten Zusehen so zu sein, daß auch persönliche Zahnpflege hier nicht helfe, denn auch die Arbeiter, die Zahnpflege betreiben, zeigen dieselben Erscheinungen; ja diese sind in manchen Fällen sogar noch stärker ausgeprägt. Bei näherer Ueberlegung kam ich jedoch zu der Ueberzeugung, daß der Zahnpflege doch eine gewisse therapeutische Wirkung zugesprochen werden muß. Es kommt vor allem auf die Art derselben an. Es scheint selbstverständlich, daß durch kräftige Zahnreinigung morgens vor der Arbeit das entzündete Zahnfleisch gereizt wird und zu bluten beginnt. Kommt nun dieser Arbeiter in die mit Staub beladene Luft, so muß der Staub auf dem nicht intakten Zahnfleisch wie eine Verunreinigung einer Wunde wirken. Die Folgen sind klar und sind auch an den Arbeitern festzustellen. Richtiger wäre es, nach Feierabend eine gründliche Zahnreinigung anzustreben, dem Zahnfleisch, das ja sehr schnell heilt, dann über Nacht Ruhe zu lassen und am Morgen nur eine Spülung vorzunehmen. Mechanische Spülung ist aber die Hauptsache. Auch wird es angebracht sein, den Patienten den Glauben an die allein reinigende Kraft von Spezialmundwässern oder Pasten zu zer-

stören. Nur ehrliche mechanische Reinigung kann hier helfen. Die Wirkung dieser Therapie wäre noch zu erproben. Ich bin mir wohl bewußt, daß die Erziehung in dieser Hinsicht sehr schwer ist, weil einem großen Teil der Arbeiter das nötige Verständnis hierfür fehlt. Außerdem ist es nicht einfach für ältere Menschen, die ihr ganzes Leben an keine Zahnpflege dachten, plötzlich umzulernen und hygienische Mundreinigung zu treiben

| Name | Alter | Abrasion | Karies | Verfärbungen | Speichelfl |
|---|---|---|---|---|---|
| Baier | 66 | mittelstark | Zahnhalskaries | hellbraun | stark |
| Bois | 77 | stark | Zahnhalskaries | dunkelbraun (Raucher) | damals sta |
| Heinrichs | 35 | schwach | 2 Zähne kariös | kaum | stark |
| Lanzerath | 35 | schwach | Frontzähne Approximalkaries | kaum | stark |
| Löhr | 58 | mittelstark | kaum | rotbraun | stark |
| Hovenbitzer | 52 | mittelstark | gering | rotbraun | stark |
| Schlubkoten | 27 | schwach | nein | hellbraun | stark |
| Holtdorf | 32 | schwach | starke Karies | hellbraun | stark |
| Dahm | 28 | schwach | nein | hellbraun | stark |
| Willigaller | 63 | stark | nein | rotbraun | stark |
| Esser | 50 | stark | gering | schwach | stark |
| Schäfer | 54 | stark | nein | rotbraun | stark |
| Schmitz | 50 | mittelstark | Zahnhalskaries | rotbraun | stark |
| Löhr, Jos. | 68 | stark | nein | rotbraun | damals sta |
| Bellinghausen | 51 | schwach | nein | rotbraun | stark |

| Gingivitis | Lockerung | Zahnpflege | Toninhalation |
|---|---|---|---|
| ja<br>. K. stark | 2. Grades | nein | 12 Jahre |
| ja<br>getret. Zahnfl. | 1. Grades | nein | 20 Jahre |
| getret. Zahnfl. | U. K. 1. Grades | täglich | 9 Jahre |
| nein | nein | selten | 5 Jahre |
| ja<br>. K. stark | U. K. 1. Grades | nein | 4 Jahre |
| stark | 1./2. Grades | nein | 15 Jahre |
| stark | 1. Grades | nein | 3 Jahre |
| K. gering<br>K. stärker | U. K. 1. Grades | täglich | 5 Jahre |
| schwach | nein | nein | 3 Jahre |
| . K. stark | 2. Grades | nein | 10 Jahre |
| stark | 1. Grades | nein | 3½ Jahre |
| schwach | nein | täglich | 8 Jahre |
| stark | 1. Grades | täglich | 3 Jahre |
| ussage während<br>Arbeitszeit | 1. Grades | nein | 13 Jahre |
| schwach | nein | nein | 4 Jahre |

Zum Schluß ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. Balters für die liebenswürdige Ueberlassung der Arbeit und für seine Unterstützung bei der Abfassung derselben meinen ergebensten Dank auszusprechen. Ebenso möchte ich mich bei allen bedanken, die mir bei der Zusammenstellung meines Untersuchungsmaterials behilflich waren.

# Literaturverzeichnis.


**Aschoff Weigele Wetzel** zit. nach Kranz.

**Becks:** Ergebnisse neuerer Speicheluntersuchungen mit besonderer Berücksichtigung der Gravidität und der Paradentose. Sammlung Meußer.

**Kerl:** Handbuch der gesamten Tonwarenindustrie Braunschweig. Verl. Fr. Vieweg & Sohn 1907.

**Kantorowicz:** Handwörterbuch der gesamten Zahnheilkunde. Verl. J. A. Barth u. H. Meußer 1931.

**Kranz:** Klinische Zahnheilkunde u. ihre Grenzgebiete. Verl. J. F. Lehmann, München 1934.

**Ickert:** Staublungenerkrankungen u. Staublungentuberkulose. Bd. 4, Verl. Springer, Berlin 1928.

**Miller Tecklenburg** zit. nach Kantorowicz.

Tonindustriekalender 1936.

## Lebenslauf.

Am 1. Dezember 1912 wurde ich als Sohn des verstorbenen Lehrers Franz Jörg und seiner Ehefrau Elisabeth geb. Hampf in Saarbrücken geboren. Ich besuchte dortselbst die Volksschule und anschließend die Mittelschule. Von 1928 bis 1932 besuchte ich die Deutsche Oberschule zu Merzig (Saar), wo ich Ostern 1932 das Reifezeugnis erhielt. Vom S. S. 1932 bis S. S. 1935 studierte ich in Bonn Zahnheilkunde, bestand dort im Wintersemester 1933 die zahnärztliche Vorprüfung und erhielt dort am 12. Oktober 1935 die Approbation als Zahnarzt.